

PAT-NO: JP02002254029A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002254029 A
TITLE: DC BRUSHLESS VIBRATION MOTOR

PUBN-DATE: September 10, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HORNG, ALEX	N/A
HUNG, CHING-SHENG	N/A
TSUO, KUO IN	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUNONWEALTH ELECTRIC MACHINE INDUSTRY CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001075096
APPL-DATE: March 15, 2001

PRIORITY-DATA: 200190101927 (January 31, 2001)

INT-CL B06B001/04 , B06B001/16 , H02K007/065 , H02K015/02 , H02K021/16 ,
(IPC): H02K029/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a DC brushless vibration motor whose service life is prolonged by causing mechanic vibration by a revolution of eccentric rota, so as to prevent a mechanical abrasion of construction parts.

SOLUTION: A stator has an upper magnetic pole piece 111, lower magnetic pole piece 112, and a stator field magnet coil. A ring space made by top and bottom magnetic poles pieces has a stator field magnetic coil in it. The center of gravity of inside rotor having a ring magnet 129 and eccentric weight 124 strains from a center axis of revolution. Eccentric weight is ring structure, and a ring magnet 129 is firmly fixed to outside surface of eccentric weight. A driving circuit 130 has a driving integrated circuit to control rotor revolution supplied by outside electric

power. As when a stator makes rotor revolution, mechanical vibration occurs, a casing firmly surrounds a stator and a rotor with spacing therebetween.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-254029

(P2002-254029A)

(43) 公開日 平成14年9月10日 (2002.9.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
B 0 6 B 1/04		B 0 6 B 1/04	S 5 D 1 0 7
1/16		1/16	5 H 0 1 9
H 0 2 K 7/065		H 0 2 K 7/065	5 H 6 0 7
15/02		15/02	Z 5 H 6 1 5
21/16		21/16	M 5 H 6 2 1

審査請求 未請求 請求項の数52 O L 外国語出願 (全 39 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-75096 (P2001-75096)

(22) 出願日 平成13年3月15日 (2001.3.15)

(31) 優先権主張番号 9 0 1 0 1 9 2 7

(32) 優先日 平成13年1月31日 (2001.1.31)

(33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 501105196

サノンウェルス エレクトリック マシー
ン インダストリー カンパニー リミテ
ッド台湾 ガオション県 リンヤ区 ソンゼン
イーロード 120番 12エフ-1

(72) 発明者 アレックス ホン

台湾 ガオション県 リンヤ区 ソンゼン
イーロード 120番 12エフ-3

(74) 代理人 100080012

弁理士 高石 橋馬

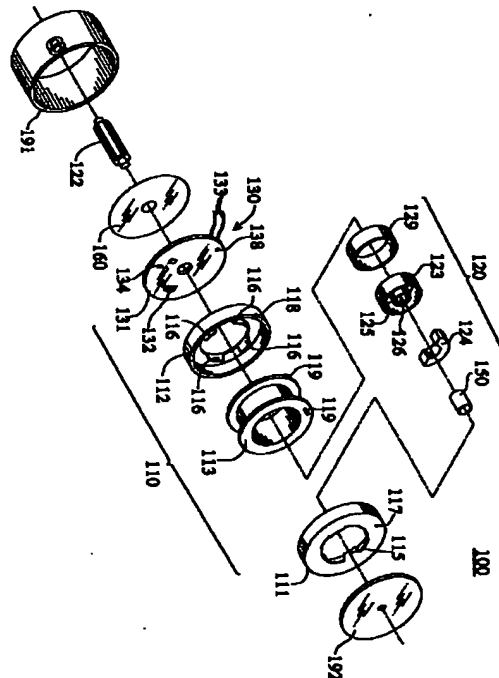
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 DCブラシレス振動モータ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 偏心ロータの回転により機械的振動を発生し、構成部品の機械的摩耗を避けることで寿命が長化したDCブラシレス振動モータを提供する。

【解決手段】 固定子は、上方磁極片111、下方磁極片112及び固定子界磁巻線を有する。上下の磁極片よりなる環状空間は固定子界磁巻線を内設する。環状磁石129及び偏心重り124を有する内蔵ロータの重心は、回転中心軸からずれている。偏心重りは環状体構造であり、環状磁石129は偏心重りの外周面に強固に固着されている。駆動回路130は外部電力の供給によるロータの回転を制御するための駆動集積回路を有する。固定子がロータを回転駆動すると機械的振動が発生するように、ケーシングは両者間に空隙を設けながら固定子及びロータを強固に固定した状態で包囲する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 界磁巻線を有する固定子と、前記固定子とほぼ同軸的に前記固定子内に配設され、ロータ磁石を内蔵し、回転中心軸から偏心したロータと、前記ロータの回転を電磁誘導するために前記界磁巻線に供給する駆動電流を制御する駆動回路と、前記固定子及び前記ロータを両者間に空隙を設けながら強固に固定した状態で収容するケーシングとを有することを特徴とするDCブラシレス振動モータ。

【請求項2】 請求項1に記載の振動モータにおいて、前記固定子は上方磁極片及び下方磁極片をそれぞれほぼ同軸的に配設して環状空間を形成し、前記環状空間に前記固定子の界磁巻線が内設されていることを特徴とするDCブラシレス振動モータ。

【請求項3】 請求項1に記載の振動モータにおいて、前記ロータは環状磁石及び偏心重りを有し、前記環状磁石は前記ロータとほぼ同軸的であり、前記偏心重りは完全な環の全周に近い円周方向長さを有する部分環状体であり、前記環状磁石は前記偏心重りの外周面に強固に固着されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項4】 請求項3に記載の振動モータにおいて、前記部分環状体の円周方向長さは完全な環の全周のほぼ3分の2であることを特徴とする振動モータ。

【請求項5】 請求項1に記載の振動モータにおいて、前記ロータはロータフレーム、環状磁石及び偏心重りを有し、前記ロータフレーム及び前記環状磁石は前記ロータとほぼ同軸的であり、前記ロータフレームは前記偏心重りを強固に嵌着するための環状凹部状空間部を有し、前記環状磁石は前記ロータフレームの外周面に強固に固着されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項6】 請求項1に記載の振動モータにおいて、前記ロータは環状磁石及び偏心重りを有し、前記環状磁石は前記ロータとほぼ同軸的であり、前記偏心重りは外周面上の任意の箇所に凹部状空間部をなすための厚くかつ十分深い切れ込みを半径方向に設けた環状体の基本構造を有し、前記環状磁石は前記偏心重りの外周面に強固に固着されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項7】 請求項1に記載の振動モータにおいて、前記ロータは環状磁石及び偏心重りを有し、前記環状磁石は前記ロータとほぼ同軸的であり、前記偏心重りは前記軸に対して非対称に少なくとも一つの穴をロータ回転の中心軸と平行に設けた環状体の基本構造を有し、前記環状磁石は前記偏心重りの外周面に強固に固着されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項8】 請求項7に記載の振動モータにおいて、前記少なくとも一つの穴は貫通孔であることを特徴とする振動モータ。

【請求項9】 請求項7に記載の振動モータにおいて、前記少なくとも一つの穴は貫通孔でないことを特徴とする振動モータ。

【請求項10】 請求項1に記載の振動モータにおいて、前記ロータは環状磁石及び偏心重りを有し、前記環状磁石は前記ロータとほぼ同軸的であり、前記偏心重りは長手方向一端面に部分的に傾斜面を設けることにより楕円状輪郭の全部又は一部を現した環状体の基本構造を有し、前記環状磁石は前記偏心重りの外周面に強固に固着されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項11】 請求項1に記載の振動モータにおいて、前記駆動回路は外部電力による前記ロータの回転を制御するためにプリント回路基板に取付られた駆動集積回路を搭載していることを特徴とする振動モータ。

【請求項12】 請求項11に記載の振動モータにおいて、前記駆動回路は前記ケーシング内に取付られていることを特徴とする振動モータ。

【請求項13】 請求項11に記載の振動モータにおいて、前記駆動回路は前記ケーシング外に取付られていることを特徴とする振動モータ。

【請求項14】 請求項1に記載の振動モータにおいて、前記駆動回路は前記固定子の表面に取付けられた集積回路を有することを特徴とする振動モータ。

【請求項15】 上方磁極片、下方磁極片及び固定子界磁巻線を有する固定子であって、前記上方及び下方の磁極片をそれぞれほぼ同軸的に配設して環状空間を形成し、前記環状空間に前記固定子界磁巻線を内設した固定子と、回転中心軸から偏心したロータであって、環状磁石及び偏心重りを有し、前記環状磁石は前記ロータとほぼ同軸的であり、前記偏心重りは環状体の構造を有し、前記環状磁石が前記偏心重りの外周面に強固に固定されているロータと、前記ロータの回転を電磁誘導する駆動電流の前記界磁巻線への送給を制御する駆動回路と、両者間に空隙を設けながら前記固定子及び前記ロータを強固に固定した状態で収容するためのケーシングとを有することを特徴とするDCブラシレス振動モータ。

【請求項16】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記偏心重りは完全な環の全周に近い円周方向長さを有する部分環状体であり、前記環状磁石は前記偏心重りの外周面に強固に固着されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項17】 請求項16に記載の振動モータにおいて、前記部分環状体の円周方向長さは完全な環の全周のほぼ3分の2であることを特徴とする振動モータ。

【請求項18】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記ロータはさらに前記ロータとほぼ同軸的なロータフレームを有し、前記ロータフレームは前記偏心重りを強固に嵌着するための環状凹部状空間部を有し、前記環状磁石は前記ロータフレームの外周面に強固に固着されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項19】 請求項18に記載の振動モータにおいて、前記ロータフレームはほぼ円筒体であり、前記環状凹部状空間部は前記円筒体の長手方向一端面に設けた凹部か

らなることを特徴とする振動モータ。

【請求項20】 請求項19に記載の振動モータにおいて、前記偏心重りは前記ロータフレームの環状凹部状空間部に組立てるのに適した形状及び大きさを有することを特徴とする振動モータ。

【請求項21】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記偏心重りは外周面上の任意の箇所に凹部状空間部をなすための厚くかつ十分深い切れ込みを半径方向に設けた環状体の基本構造を有し、前記環状磁石は前記偏心重りの外周面に強固に固着されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項22】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記偏心重りは少なくとも一つの穴を設けた環状体の基本構造を有し、前記少なくとも一つの穴は前記軸に対して非対称にロータ回転の中心軸と平行に設けられており、前記環状磁石は前記偏心重りの外周面に強固に固定されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項23】 請求項22に記載の振動モータにおいて、前記少なくとも一つの穴が貫通孔であることを特徴とする振動モータ。

【請求項24】 請求項22に記載の振動モータにおいて、前記少なくとも一つの穴が貫通孔でないことを特徴とする振動モータ。

【請求項25】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記偏心重りは長手方向一端面において部分的に傾斜面を設けることにより全部又は一部楕円状輪郭を現した環状体の基本構造を有し、前記環状磁石は前記偏心重りの外周面に強固に固着されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項26】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記駆動回路は外部電力の供給による前記ロータの回転を制御するためにプリント回路基板に取付けられた駆動集積回路を有することを特徴とする振動モータ。

【請求項27】 請求項26に記載の振動モータにおいて、前記駆動回路は前記ケーシング内に取付けられていることを特徴とする振動モータ。

【請求項28】 請求項26に記載の振動モータにおいて、前記駆動回路は前記ケーシング外に取付けられていることを特徴とする振動モータ。

【請求項29】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記駆動回路は前記固定子の表面に取付けられた集積回路を有することを特徴とする振動モータ。

【請求項30】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記固定子の前記上方磁極片及び前記下方磁極片はそれぞれ前記固定子の内側周縁部の前記空隙に半径方向に対向する複数の磁極板を同数有し、上方磁極片の前記複数の磁極板と下方磁極片の前記複数の磁極板は互い違いに配設されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項31】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記固定子はさらにボビンリールに巻回する複数の導体

コイルを有することを特徴とする振動モータ。

【請求項32】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記ケーシングは円筒形カップ及び端板を有し、前記円筒形カップ及び前記端板は前記固定子及び前記ロータを強固に固定した状態で包囲するための保護閉空間を形成することを特徴とする振動モータ。

【請求項33】 請求項32に記載の振動モータにおいて、前記ケーシングはさらに前記ロータを支持するための軸受装置を有することを特徴とする振動モータ。

【請求項34】 請求項33に記載の振動モータにおいて、前記軸受装置は一端を前記円筒形カップに、他方を前記端板に強固に固着した円筒形軸芯を有し、前記軸芯の周表面は前記ロータを回転自在に担持するための軸受を載置するのに適していることを特徴とする振動モータ。

【請求項35】 請求項33に記載の振動モータにおいて、前記軸受装置は第1の軸受により前記円筒形カップに軸支された一端及び第2の軸受により前記端板に軸支された他端を有する前記円筒形軸芯を有し、前記軸芯は前記ロータを回転自在に担持するために前記ロータに固着されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項36】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記駆動回路は前記ケーシング内に取付けられていることを特徴とする振動モータ。

【請求項37】 請求項15に記載の振動モータにおいて、前記駆動回路は前記ケーシング外に取付けられていることを特徴とする振動モータ。

【請求項38】 請求項31に記載の振動モータにおいて、前記ボビンリールはその両縁面に少なくとも一つの位置決め植込ボルトを長手方向に突設し、前記上下の磁極片は各対応面上に少なくとも一つの位置決め穴を設け、前記少なくとも一つの位置決め植込ボルトと対応する位置決め穴の相対的位置を調整することによって、下方磁極片と上方磁極片で前記ボビンリールを挟むことを特徴とする振動モータ。

【請求項39】 請求項38に記載の振動モータにおいて、駆動回路はロータ角位置センサを搭載したプリント回路基板を有し、前記プリント回路基板は前記ボビンリールに設けた前記少なくとも一つの位置決め植込ボルトと連結する少なくとも一つの位置決め穴を有し、前記穴と前記植込ボルトとを連結して前記プリント回路基板上の前記センサの相対角位置を決めることを特徴とする振動モータ。

【請求項40】 請求項39に記載の振動モータにおいて、前記ロータ角位置センサはホールセンサであることを特徴とする振動モータ。

【請求項41】 上方磁極片、下方磁極片及び固定子界磁巻線を有する固定子であって、前記上下の磁極片を相互にほぼ同軸的に配設して環状空間を形成し、各磁極片の同数の複数の磁極板は前記固定子の内側半径方向に互い違いに対向し、前記環状空間は前記固定子界磁巻線を内設

し、ボビンリールに巻回された複数の導体コイルを有する固定子と、回転中心軸から偏心したロータであって、環状磁石及び偏心重りを有し、前記環状磁石は前記ロータとはほぼ同軸的であり、前記偏心重りは部分環状体の形状を有し、前記部分環状体は完全な環の全周に近い円周方向長さを有し、前記環状磁石は前記偏心重りの外周面に強固に固着されているロータと、前記ロータの回転を電磁誘導する駆動電流の前記界磁巻線への送給を制御する駆動集積回路を有する駆動回路と、前記固定子及びロータを強固に固定した状態で収容するための円筒形カップ及び端板を有し、さらに前記固定子及びロータ間に空隙を設けながら前記ロータを軸支する軸受装置を有するケーシングとを有することを特徴とするDCブラシレス振動モータ。

【請求項42】 上方磁極片、下方磁極片及び固定子界磁巻線を有する固定子であって、前記上下の磁極片を相互にはほぼ同軸的に配設して環状空間を形成し、各磁極片の同数の複数の磁極板は前記固定子の内側半径方向に互い違いに対向し、前記環状空間は前記固定子界磁巻線を内設し、ボビンリールに巻回された複数の導体コイルを有する固定子と、回転中心軸から偏心したロータであって、ロータフレーム、環状磁石及び偏心重りを有し、前記ロータフレーム及び前記環状磁石は前記ロータとはほぼ同軸的であり、前記ロータフレームの長手方向一端面に前記偏心重りを強固に嵌着するための凹部からなる環状凹部状空間部を有し、前記環状磁石が前記ロータフレームの外周面に強固に固着されているロータと、前記ロータの回転を電磁誘導する駆動電流の前記界磁巻線への送給を制御する駆動集積回路を有する駆動回路と、前記固定子及びロータを強固に固定した状態で収容するための円筒形カップ及び端板を有し、さらに前記固定子及びロータ間に空隙を設けながら前記ロータを軸支する軸受装置を有するケーシングとを有することを特徴とするDCブラシレス振動モータ。

【請求項43】 上方磁極片、下方磁極片及び固定子界磁巻線を有する固定子であって、前記上下の磁極片を相互にはほぼ同軸的に配設して環状空間を形成し、各磁極片の同数の複数の磁極板は前記固定子の内側半径方向に互い違いに対向し、前記環状空間は前記固定子界磁巻線を内設し、ボビンリールに巻回した複数の導体コイルを有する固定子と、回転中心軸から偏心したロータであって、環状磁石及び偏心重りを有し、前記環状磁石は前記ロータとはほぼ同軸的であり、前記偏心重りは外周面上の任意の箇所に凹部状空間部をなすための厚くかつ十分深い切れ込みを半径方向に設けた環状体の基本構造を有し、前記環状磁石が前記偏心重りの外周面に強固に固着されているロータと、前記ロータの回転を電磁誘導する駆動電流の前記界磁巻線への送給を制御する駆動集積回路を有する駆動回路と、前記固定子及びロータを強固に固定した状態で収容するための円筒形カップ及び端板を有し、さ

らに前記固定子及びロータ間に空隙を設けながら前記ロータを軸支する軸受装置を有するケーシングとを有することを特徴とするDCブラシレス振動モータ。

【請求項44】 上方磁極片、下方磁極片及び固定子界磁巻線を有する固定子であって、前記上下の磁極片を相互にはほぼ同軸的に配設して環状空間を形成し、各磁極片の同数の複数の磁極板は前記固定子の内側半径方向に互い違いに対向し、前記環状空間は前記固定子界磁巻線を内設し、ボビンリールに巻回した複数の導体コイルを有する固定子と、回転中心軸から偏心したロータであって、環状磁石及び偏心重りを有し、前記環状磁石は前記ロータとはほぼ同軸的であり、前記偏心重りは少なくとも一つの穴を設けた環状体の基本構造を有し、前記少なくとも一つの穴はロータ回転の中心軸と平行に前記軸に対して非対称に設けられ、前記環状磁石は前記偏心重りの外周面に強固に固着されており、固定子により回転駆動するロータと、前記ロータの回転を電磁誘導する駆動電流の前記界磁巻線への送給を制御する駆動集積回路を有する駆動回路と、前記固定子及びロータを強固に固定した状態で収容するための円筒形カップ及び端板を有し、さらに前記固定子及びロータ間に空隙を設けながら前記ロータを軸支する軸受装置を有するケーシングとを有することを特徴とするDCブラシレス振動モータ。

【請求項45】 上方磁極片、下方磁極片及び固定子界磁巻線を有する固定子であって、前記上下の磁極片を相互にはほぼ同軸的に配設して環状空間を形成し、各磁極片の同数の複数の磁極板は前記固定子の内側半径方向に互い違いに対向し、前記環状空間は前記固定子界磁巻線を内設し、ボビンリールに巻回した複数の導体コイルを有する固定子と、回転中心軸から偏心したロータであって、環状磁石及び偏心重りを有し、前記環状磁石は前記ロータとはほぼ同軸的であり、前記偏心重りは長手方向一端面に部分的に傾斜面を設けることにより全部又は一部楕円状輪郭を現した環状体の基本構造を有し、前記環状磁石が前記偏心重りの外周面に強固に固着されているロータと、前記ロータの回転を電磁誘導する駆動電流の前記界磁巻線への送給を制御する駆動集積回路を有する駆動回路と、前記固定子及びロータを強固に固定した状態で収容するための円筒形カップ及び端板を有し、さらに前記固定子及びロータ間に空隙を設けながら前記ロータを軸支する軸受装置を有するケーシングとを有することを特徴とするDCブラシレス振動モータ。

【請求項46】 請求項41～45のいずれかに記載の振動モータにおいて、前記軸受装置は一端を円筒形カップに、他方を端板に強固に固着した円筒形軸芯を有し、前記軸芯の周表面は前記ロータを回転自在に担持するための軸受を載置するのに適していることを特徴とする振動モータ。

【請求項47】 請求項41～45のいずれかに記載の振動モータにおいて、前記軸受装置は、第1の軸受により前記

円筒形カップに軸支された一端及び第2の軸受により前記端板に軸支された他端を有する前記円筒形軸芯を有し、前記軸芯は前記ロータを回転自在に担持するために前記ロータに固着されていることを特徴とする振動モータ。

【請求項48】 請求項41～45のいずれかに記載の振動モータにおいて、前記駆動回路はケーシング内に取付けられていることを特徴とする振動モータ。

【請求項49】 請求項41～45のいずれかに記載の振動モータにおいて、前記駆動回路はケーシング外に取付けられていることを特徴とする振動モータ。

【請求項50】 請求項41～45のいずれかに記載の振動モータにおいて、少なくとも一つの位置決め植込ボルトは前記ポビンリールの長手方向両端の表面に突設されており、少なくとも一つの位置決め穴は前記上下の磁極片の各対応表面上に形成されており、対応する位置決め穴に連結する前記少なくとも一つの位置決め植込ボルトを前記下方磁極片と前記上方磁極片で挟んで配設することを特徴とする振動モータ。

【請求項51】 請求項41～45のいずれかに記載の振動モータにおいて、前記駆動回路はロータ角位置センサを搭載したプリント回路基板を有し、前記プリント回路基板は前記ポビンリールの前記少なくとも一つの位置決め植込ボルトと連結する少なくとも一つの位置決め穴を有し、前記穴が前記植込ボルトと連結することにより前記プリント回路基板上の前記センサの相対角位置を決め、少なくとも一つの位置決め植込ボルトは前記ポビンリールの長手方向両端面に突設されており、少なくとも一つの位置決め穴は前記上下の磁極片の各対応表面上に形成されており、前記少なくとも一つの位置決め植込ボルトと対応する位置決め穴の相対的配列により前記下方磁極片と前記上方磁極片で挟むように配設することを特徴とする振動モータ。

【請求項52】 請求項41～45のいずれかに記載の振動モータにおいて、前記駆動回路はロータ角位置センサを搭載したプリント回路基板を有し、前記プリント回路基板は前記ポビンリールの前記少なくとも一つの位置決め植込ボルトと連結する少なくとも一つの位置決め穴を有し、前記穴が前記植込ボルトと連結することにより前記プリント回路基板上の前記センサの相対角位置を決め、少なくとも一つの位置決め植込ボルトは前記ポビンリールの長手方向両端面に突設されており、少なくとも一つの位置決め穴は前記上下の磁極片の各対応表面上に形成されており、前記少なくとも一つの位置決め植込ボルトと対応する位置決め穴の相対的配列により前記下方磁極片と前記上方磁極片で挟むように配設し、前記角位置センサはホールセンサであることを特徴とする振動モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、振動モータに関し、特に偏心重りを内蔵するロータを有するDCブラシレス振動モータに関する。

【0002】

【従来の技術】機械的振動は様々な用途に必要とされているが、その実用例は、材料粉碎及び選別等に工業的に用いる振動、家庭用マッサージ機の振動並びに携帯電話送受信器及びページャーに用いる着信及びメッセージ受信の無音報知等少数にすぎない。

【0003】機械的振動の発生には種々の方法を用いることができ、例えば電気モータを使用することが挙げられる。振動の発生に用いられるモータとして、少なくとも2種類の振動発生装置が知られている。第1のタイプは、通常振動せずに滑らかに回転駆動する従来のモータの出力軸に偏心重りを装着することである。振動はモータの出力軸に偏心重りが取付けられていることによるシステムの回転部分の偏心により生じる。しかしこの場合偏心重りをモータ取容部の外側に取り付けるので、システムの回転部分が周囲に悪影響を及ぼすことを防止するためのシールド手段を付加しなければならないこともある。第2のタイプのモータを用いた振動は、それ自身の重心が偏心しているロータによって生じる。この場合は自身のロータの回転により振動が発生するので、モータのロータ軸に付加的な装置を取り付ける必要がない。

【0004】したがって本発明の振動モータは、自身のロータの回転により機械的振動を発生させるタイプの振動発生装置である。通常従来のモータの目的はできるだけ振動を減らすことであるが、本発明の振動モータの目的は意図的に機械的振動を発生させることである。以下、本明細書において用語「振動モータ」の記載は、具体的には偏心ロータを内蔵するモータ式振動装置を意味する。ロータの回転軸から偏心した左右非対称のロータを有する整流子型DCモータは、ワンの米国特許第6,169,348号（「平坦型二相振動モータ」）により公知である。ワンは、機械的に非対称な構造を有するロータを使用する平坦型二相整流子型DCモータを開示している。非対称なロータの重心はロータの回転中心軸からずれているので、振動モータのロータが駆動すると機械的振動が生じる。しかしワンの振動モータは、そのロータの電機子コイルに電力を供給するために一対の整流子/ブラシを使用する必要がある。

【0005】ワンの振動モータを動作するのに必要な電力を整流するには、ブラシ及び整流子間の機械的摺擦が必須であり、機械的摺擦により整流子の整流セグメント及びブラシが摩耗することは避けられない。また機械的摺擦により生じるカーボンの蓄積による整流子の連続セグメント間の短絡も不可避である。さらにブラシ及び整流子セグメント間の断続的な導電により周囲の電子デバイスに干渉する恐れのある電磁気が放出される。適切にシールドしないと、過度のEM干渉によりモータの制御エ

レクトロニクスの回路等自体が故障することがある。さらにブラシ及び整流子が摩耗すると、この種の振動モータは短命となる。さらにワンの二相振動モータの構成には、2つの電源の相分離が必要であるためにより複雑な電源回路が要求される。単相電源と比較すると、この種の整流子式振動モータは全体的なコストが高く、回路が複雑である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】したがって本発明の目的は、偏心ロータの回転により機械的振動を発生し、構成部品の機械的摩耗を避けることにより寿命が長化したDCブラシレス振動モータを提供することである。

【0007】本発明の別の目的は、偏心ロータの回転により機械的振動を発生し、周囲の環境への電磁干渉がほとんどないDCブラシレス振動モータを提供することである。

【0008】本発明のさらに別の目的は、偏心ロータの回転により機械的振動を発生し、モータ駆動回路の複雑さが軽減された単純な単相電源で作動するDCブラシレス振動モータを提供することである。

【0009】本発明のさらに他の目的は、偏心ロータの回転により機械的振動を発生し、安価な製造費用のDCブラシレス振動モータを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、固定子、ロータ、駆動回路及びケーシングを有するDCブラシレス振動モータによって上記目的を達成した。固定子は上方磁極片、下方磁極片及び固定子界磁巻線を有し、上下の磁極片によって形成する環状空間は前記固定子界磁巻線を内設する。回転中心軸から偏心した内蔵ロータは、環状磁石及び偏心重りを有する。前記偏心重りは環状体構造であり、前記環状磁石は前記偏心重りの外周面上にしっかりと固着されている。前記駆動回路は、外部電力によるロータの回転を制御するための駆動集積回路を有する。ケーシングは、固定子がロータを回転駆動することにより機械的振動が発生するように固定子及びロータの間に空隙を維持しながら固定子及びロータを強固に固定した状態で包囲する。

【0011】

【発明の実施の態様】図1は本発明の好ましい実施例の構造を示す分解斜視図である。振動モータの全構成部品を別々に示すことによりそれぞれの特徴を表している。図2は振動モータとして完全に組み立てた図1の振動モータの、半径方向の任意断面による断面図である。以下図1及び図2を参照しながら本発明の振動モータの好ましい実施例について詳述する。

【0012】図1の実施例のとおり、本発明のDCブラシレス振動モータは、巻線が巻回した固定子内部で回転する磁石内蔵ロータ構造を有する。振動モータに求められる機能は機械的振動の発生であり、典型的な外部負荷の

駆動とは異なるので、モータ本体から延びる外部回転出力軸を有する必要はない。そのためロータ内蔵式構造は、外部ロータを有するモータの構造より単純である。またロータ内蔵式振動モータの固定子は、装置の可動部（振動ロータ）用のシールドとなり、モータ周囲の環境から可動部を保護することができる。

【0013】図2の断面図に示すように、本発明のDCブラシレス振動モータ100は外部固定子110及び内部ロータ120を有する。対向する両者間に適度な空隙140を維持しながら固定子110及びロータ120をモータの保護ケーシング190内の適切な位置に配設する。当業者は周知の通り、モータの固定子及びロータ間の空隙の半径方向長さはより短いのが好ましい。モータの空隙の実寸は、様々な製造誤差により決定される。図1に示す実施例において、モータケーシング190は、ほぼ円筒形のカップ191及び端板192を有する。振動モータの固定子及びロータの組立体は、固定子及びロータを有効包囲する円筒カップ191と端板192からなる凹部状空間の中にしっかりと固着されている。

【0014】DCブラシレスモータは、ブラシ及び整流子を機械的に組合せる整流子モータと比較して、電子駆動回路が同様な機能を有することが必要である。図1及び2に示すように、本発明の振動モータの実施例においては、プリント回路基板（PCB）131にハンダ付けされた集積回路（IC）132に基づく駆動回路130を、固定子110及びロータ120とともにモータケーシング190の内部に配設する。したがって、以下に詳述する適切な軸受装置150が軸支する振動モータ100のロータ120は、機械的振動を発生させるために電子駆動回路130による制御に基づき固定子110内部で駆動する。

【0015】図2の断面図に示すように、固定子110はボビンリール113に巻回する任意の巻数の導体コイルを有する。ボビンリール113に巻回する導体は、上下の磁極片111及び112をそれぞれ適切に配設してなる環状空間に内設され、固定子110用の環状界磁巻線114を構成する。ボビンリール113は、例えば固定子界磁巻線114の多重巻導体支持フレームとして機能するプラスチック材料とすることができる。

【0016】上方磁極片111及び下方磁極片112は、空隙140に面する多数の半径方向内向き磁極板115を有する。斜視図で示す図1の実施例において、上方磁極片111及び下方磁極片112上の4つの磁極板115及び116はそれぞれ、360度の円周上に配置されている。隣り合った磁極板115あるいは116同士は、相互に90度隔離されている。振動モータ100を組み立てると、上方磁極片111及び下方磁極片112上の磁極板115及び116は互い違いに配設されており、8極モータを構成している。当業者は承知の通り、本発明の振動モータは様々な磁極数で構成することができる。

【0017】上下の磁極片111及び112は、例えば低カー

ボンの薄層銅板とすることができ。磁極片111及び112を組立てると、固定子界磁巻線114を内設するための環状空間が形成される。上述のごとく、固定子界磁巻線114は多重導体コイルを巻回するボビンリール113を有する。固定子界磁巻線114の導体は通過電流により印加され、磁極片111及び112はモータ磁気回路用の磁束流路を構成する。本発明の磁極片111及び112は金属板の油圧プレスのような低コストの方法により製造することができる。

【0018】作動中の固定子界磁巻線114は、与えられた励磁電流により磁束を発生する電磁気源として作用する。発生した磁束は円筒形固定子の両端にある上下の磁極片111及び112の内側の磁気回路に沿って固定子110のほぼ円筒形の本体を長手方向に流れる。すなわち磁束は、各磁極片111及び112の磁極板115及び116とロータ120との間を流れる。

【0019】固定子界磁巻線114の電流励磁極性によって、ロータ120の環状磁石129の対応する磁極へ又は対応する磁極から空隙140を半径方向に磁束が流れる。固定子110、空隙140及びロータ120が形成する磁気回路の閉ループを磁束が通過することにより、機械的駆動力が発揮されてロータ120が回転駆動し、振動が発生する。ロータ120の相対角位置によって、駆動回路130は固定子界磁巻線114に正又は負いずれかの極性の駆動電流を給電する。その結果上下の磁極片111及び112の磁極板115及び116は各々、N極又はS極のいずれかとして印加される。適切な駆動タイミング制御により、固定子110はロータ120を所望の回転方向に回転駆動させる。

【0020】当業者にとって周知の通り、この間特殊なセンサがロータ120の角位置に関する情報を駆動回路130に与える。この情報は固定子界磁巻線114への駆動電流供給のタイミング及び極性を制御するために必要である。好ましい実施例においては、駆動回路130のPCB131に載置されたホールセンサ134が、ロータ120の角位置情報を駆動IC132に提供する。

【0021】ボビンリール113の表面に突設した植込ボルト119を受承する位置決め穴138をPCB131上の適切な位置に形成するのが好ましい。穴138及び植込ボルト119の位置決め継手によって、センサを搭載するPCB上の予め定めた相対角位置にセンサをセットすることができる。

【0022】上下の磁極片111及び112の磁極板115及び116はそれぞれ振動モータの縦中心軸に対して非対称の表面構成を有する。例えば図1の斜視図において、磁極板115の回転方向の一方の側縁部は、逆方向の側縁部より大きな傾斜を有する。この非対称により、振動モータ用の始動トルクが与えられる。非対称でないとロータ120の各磁極はほぼバランスを保つため、モータが止まると固定子110の磁極の中心位置で停止し、よってモータが再始動しても始動トルクが発生しない。停止状態からモータが始動すると、固定子110の界磁巻線114により対応

する磁極板を通じて磁極が再発生する。

【0023】上述した本発明の振動モータの固定子構造は、単相での動作に適している。単相のDCブラシレスモータは回路が比較的単純な点及び電子フィードバックの点で有利であり、その利点及び設計効率に加えて、製造コストもまた比較的安価である。しかし特定の用途に二相又は三相構造のモータが適している場合は、構成を整合することによって本発明の振動モータを二相又は三相構造にも適用できる。

10 【0024】上述したように、振動モータを組立てる際には、上下の磁極片111及び112の磁極板115及び116はそれぞれの相対角位置を維持しなければならない。本願明細書に記載された実施例においては、図1及び2に示すように、ボビンリール113のモータの長手方向両端面に少なくとも一つの植込ボルト119を突設する。これを受承する位置決め穴117及び118を、対応する上下の磁極片111及び112に設けるのが好ましい。これらの位置決め植込ボルト及び穴を適切に配設することにより、上下の磁極片111及び112の正しい相対角位置を設定することができる。さらに駆動回路130のホールセンサ134も、ボビンリール113の位置決め植込ボルト119により正しく配設できる。

20 【0025】一方モータの両端の連続部品間に充分な空隙を維持するために、ボビンリール113から振動モータの長手方向に突設する植込ボルト119は適切な長さを有するのが好ましい。例えば駆動回路130を搭載したPCB131をモータケーシング190内に組立てるような実施例においては、磁極片は導電性積層銅板からなるため、PCB131と上方磁極片111及び下方磁極片112間には充分な空隙を設けなければならない。空隙が充分でないと、短絡が起こる可能性がある。用途によっては本発明の振動モータは小型化が要求されるため、上記の空隙は必要最小限としなければならない。植込ボルト119の長さを調節することにより、これを達成することができる。

30 【0026】図1及び2に示す実施例においては、駆動回路130はPCBに載置されているが、駆動回路は別の形式で載置してもよい。図7は、上方磁極片111の上面に電子駆動回路130を配設した例を示す斜視図である。通常磁極片111はそれ自体が導電性であるため、表面上に絶縁膜135を設け、駆動電子回路130が最上面に露出するように配設する。電流路は絶縁層135の表面上に形成し、駆動IC132及びホールセンサ134等を含む回路構成部品を回路に搭載する。外部電力は電力線133を通じて回路に供給される。

40 【0027】図2の断面図に示すように、ロータ120は回転中心軸121に対して非対称の機械的構造を有する。非対称構造とすることにより、ロータ120の全体の重心が回転軸121からずれる。図2の実施例においては、本発明の振動モータのロータ120は中心軸121に沿った軸芯122により支えられている。

【0028】図1の斜視図により明らかなように、ロータ120はほぼ円筒形構造のロータフレーム123を有する。円筒体の一端面は内側に凹んで環状凹部状空間部125を形成している。斜視図に示すように、ロータフレーム123の幾何学的構造は例えば低コストの金属板プレスにより成形できる。

【0029】環状ロータ磁石129はロータフレーム123の円筒体の外周面を強固に固定した状態で包囲する。明細書中に記載の実施例において、環状ロータ磁石129は互い違いに配設された合計8つのN極及びS極により磁化する。これは上下の磁極片111及び112がそれぞれ4つずつ合計8つの磁極板を有することによる。

【0030】一方、ロータフレーム123の形成する環状凹部状空間部125には偏心重り124を嵌入し、強固に固着する。本発明の実施例において、偏心重り124はロータフレーム123内の凹部125に適合した構造を有するのが好ましい。嵌入した重り124は、例えば接着剤を使用して当該空間125内に強固に固着するのが好ましい。

【0031】ロータフレーム123の中央には更に軸受收容空間126を設ける。軸受装置150は、この空間に強固に固定した状態で收容できる。軸受装置150は振動モータのケーシング190内でロータ120を支持し、ロータ120を軸芯122中心に回転自在に担持する役割を果たす。好ましい実施例におけるロータ120の構造は、モータケーシングに固定した軸芯122に軸受装置150を設置する構造である。しかし当業者にとって明らかなように、他の形態の軸受支持体も本発明の範囲内であり、同様に使用できる。例えば振動モータ100のケーシング190に設置された軸受によって両端を支えられた軸芯にロータ120全体を固定してもよい。

【0032】図1及び2に示す偏心重りの構造は、本発明の振動モータ用の機械的振動を発生する唯一の偏心方法ではない。図3～6は、本発明の偏心重りのさらに別の4つの構造を示す。これらは皆、単純で製造コストが低いという利点がある。例えば図3の斜視図に示されるロータ120Aは、環状磁石129、偏心重り124A及びロータ軸受150を有する。環状磁石129及び軸受150の構造は、図1及び2の実施例と実質的に同じである。しかし実質的に偏心重り124Aの形状が部分環状であるという点で異なっている。この偏心重り124Aは部分的な環状であり、完全な環の全周に近い円周方向長さを有する。換言すれば、偏心重り124Aは360度の環全周の約3分の2の円周方向長さを有する。さらに換言すれば、環の約3分の1を除去して空間127Aとする。約3分の1を除去することによって、部分環状偏心重り124Aを例えば接着剤等によって軸受装置150に容易に固着できる。偏心重り124Aが明らかに偏心しているため、ロータ120Aが回転駆動したときに機械的振動が発生する。

【0033】図4のロータ120Bは図3とは別の質量非対称な構造を有する。図4に示された偏心重り124Bもまた

環状体の基本構造ではあるが、環状体の外周面上の任意の箇所を半径方向に厚くかつ十分深く削ることによって凹部状空間部127Bを形成している。凹部状空間部127Bを形成することにより質量の偏りが生じる。

【0034】図5のロータ120Cは偏心重りのさらに別の実施例を示す。ほぼ環状体の偏心重り124Cに多くの穴127C（図中では4つ）を形成する。つまり偏心重り124Cに回転中心軸と平行方向の穴127Cを設ける。当業者にとって明らかなように、これらの穴127Cは貫通孔であってもよいし、そうでなくてもよい。穴の数及び大きさに関わらず、振動モータの中心軸121に対して非対称に穴を配設すれば、重り124Cの重心は回転軸からずれる。

【0035】図6は、ロータ120Dに適用できる更に別の偏心重り124Dの構造を示す。図面に示すように、環状体の長手方向一端面の一部分にロータ回転中心軸と角度を成す垂線による傾斜面127Dを設ける点を除いては、重り124Dはほぼ環状体である。図示したように傾斜面を設けることにより得られる全部又は一部楕円状輪郭によって、ロータ120Dの重心は回転中心軸からずれる。

【0036】したがって図3～6の実施例の構造又は本願明細書に記載していない類似の構造をロータに適用するいずれの場合においても、振動モータの固定子及びロータの間には空隙140を設けなければならない。換言すれば、ロータ120の環状磁石129の外周面と対向する本発明の振動モータ100に用いる固定子110の上方磁極片111及び下方磁極片112の磁極板115及び116の面との間には空隙140を設けなければならない。

【0037】PCB131上の駆動回路130に連通する電力線133は、外部電源から駆動回路130に電力を供給する。ホールセンサ134等のセンサからのフィードバックによる駆動IC132の制御下で、外部電源は固定子界磁巻線114に適量の電流を供給し、その結果ロータ120は回転駆動する。ロータ120の偏心特性により、振動モータが駆動すると機械的振動が生じる。

【0038】本発明の開示により、機械的振動を発生させる本発明の振動モータを小型化する場合、携帯電話送受話器及びページャーのような可動機器に用いることができる。機械的振動は、通話及び／又はメッセージの着信の無音報知に適している。一方本発明の振動モータを大型化したものは、マッサージ機のような用途に好適である。本発明は機械的振動を使用する全ての用途を包括している。

【0039】以上特定の実施例について詳細に説明したが、これらには種々の変更を加えることができ、他の構造及びそれに代わるものを適用できる。例えば、本発明の実施例においては、駆動回路として振動モータのケーシング内にPCBを搭載したが、モータの極小化が必要な場合には外部に載置しても良い。さらにロータ角位置観測手段として用いたホールセンサは、光学センサのような他の手段でも代替可能である。またさらに本発明の振

10

20

30

40

50

15

16

動モータの固定子及びロータはそれぞれ同数の磁極を有しているが、それぞれの磁極の総数は異なっている場合も本発明の範囲内である。さらに本発明の実施例における振動モータ用ケーシングは円筒形カップ及び端板により構成されているが、例えばロータ回転用の軸受装置を支持可能な上下の磁極片各々に固着する2枚の単純な端板の構造であってもよい。明らかに、この構造の振動モータ用ケーシングを用いる場合、例えば一方の磁極片の内周面が対応するもう一方の磁極片の外周面をしっかりと包囲することにより、上下の磁極片が互いに強固に固着することが必要である。以上の通り本願明細書及び図面は請求の範囲に記載の本発明の範囲を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

本発明の特徴及び効果は、本願明細書中の記載、請求の範囲及び添付の図面により明らかである。

【図1】 本発明の実施例によるDCブラシレス振動モータの分解斜視図である。

【図2】 図1の振動モータの半径方向の1つの断面による断面図である。

【図3】 本発明のDCブラシレス振動モータ用の偏心ロータの構造の好ましい態様を示す斜視図である。

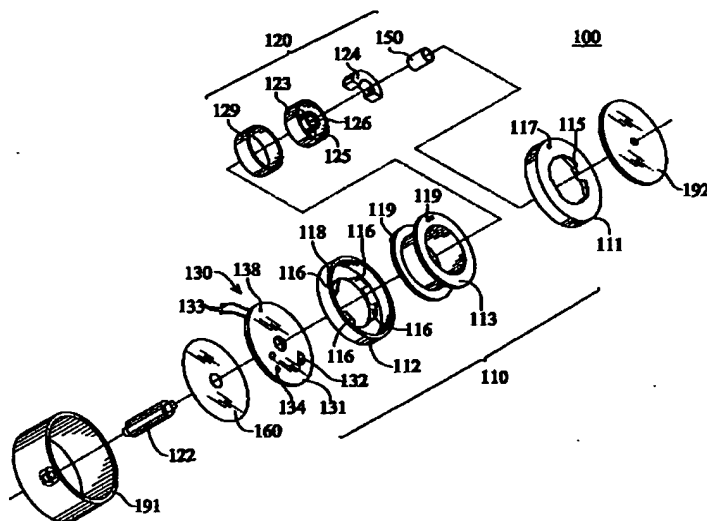
【図4】 本発明のDCブラシレス振動モータ用の偏心ロータの構造の別の好ましい態様を示す斜視図である。

【図5】 本発明のDCブラシレス振動モータ用の偏心ロータの構造のさらに別の好ましい態様を示す斜視図である。

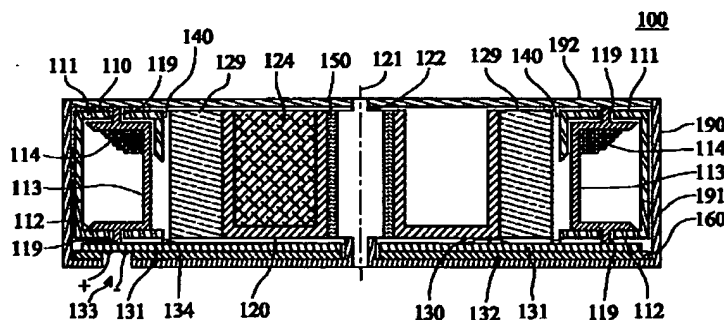
【図6】 本発明のDCブラシレス振動モータ用の偏心ロータの構造のさらに別の好ましい態様を示す斜視図である。

【図7】 上方磁極片表面上の電子駆動回路の配置を示す斜視図である。

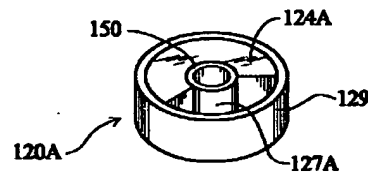
【図1】



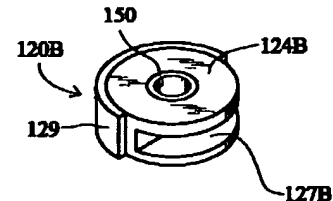
【図2】



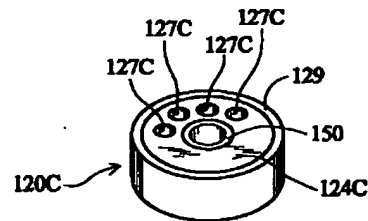
【図3】



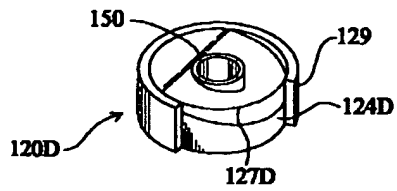
【図4】



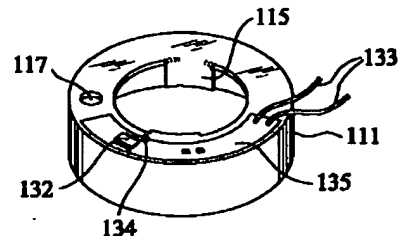
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

H02K 29/08

識別記号

F I

H02K 29/08

テーマコード(参考)

(72)発明者 チン シェン ホーン
台湾 ガオション県 リンヤ区 ゾンゼン
イーロード 120番 12エフ-3
(72)発明者 ツォ クオ イン
台湾 ガオション県 ニャオソン シュイ
グアンロード 2-36-2エフ

Fターム(参考) 5D107 AA09 AA20 BB05 BB08 BB20
DD09
5H019 AA00 BB01 BB05 BB15 BB20
BB22 CC03 DD07 EE02 GG03
5H607 AA00 AA12 BB09 BB10 BB14
CC01 DD02 DD16 EE58 FF12
GG01 HH01 HH09 JJ04
5H615 AA01 BB01 BB04 BB07 BB14
PP01 PP02 SS18 SS20 TT05
5H621 BB07 GA07 GB10 HH01 JK01
JK07 JK14